

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
Takahiro KOMATSU et al. : TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
Serial No. NEW : FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
Filed February 6, 2004 : ACCOUNT NO. 23-0975  
: **Attn: APPLICATION BRANCH**  
: Attorney Docket No. 2004\_0190A

INFORMATION READING UNIT AND  
INFORMATION READING DEVICE USING THE SAME

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-031213, filed February 7, 2003, and Japanese Patent Application No. 2003-433142, filed December 26, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

Certified copies of said Japanese Patent Applications are submitted herewith.

Respectfully submitted,

Takahiro KOMATSU et al.

By Michael S. Huppert  
Michael S. Huppert  
Registration No. 40,268  
Attorney for Applicants

MSH/kjf  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
February 6, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月   7 日  
Date of Application:

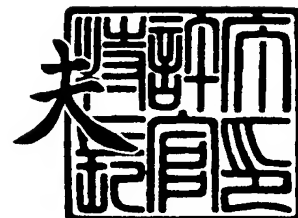
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 3 1 2 1 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 3 1 2 1 3 ]

出   願   人            松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   1 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 2 3 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913050057

【提出日】 平成15年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
コミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 小松 隆宏

【発明者】

【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
コミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 金子 信一郎

【発明者】

【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
コミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 坂上 恵

【発明者】

【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
コミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 市原 文夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報読み取り素子及びそれを用いた情報読み取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物体を照射する発光部と、物体からの反射光を電気信号に変換する受光部とを備えた情報読み取り素子において、前記受光部の少なくとも一部が光透過性を有し、かつ前記受光部と前記発光部とが積層されたことを特徴とする情報読み取り素子。

【請求項 2】 物体を照射する発光部と、物体からの反射光を電気信号に変換する受光部とを備えた情報読み取り素子において、前記受光部の少なくとも一部が光透過性を有し、かつ前記受光部と前記発光部とが同一光軸上に積層されたことを特徴とする情報読み取り素子。

【請求項 3】 前記受光部が、電極間に少なくとも一種の電子供与性有機材料および電子受容性材料からなる光電荷発生領域を有する有機光電変換素子からなることを特徴とする請求項 1，2 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 4】 前記光電荷発生領域は、電子供与性有機材料と電子受容性材料とが混合されてなることを特徴とする請求項 3 に記載の情報読み取り素子。

【請求項 5】 前記電子受容性材料がフラーレン類及び／またはカーボンナノチューブ類を含むことを特徴とする請求項 3，4 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 6】 前記受光部が、電極間に少なくとも一種の光導電材料を挟持した光導電素子からなることを特徴とする請求項 1，2 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 7】 前記発光部と前記受光部とが同一基板上に積層されたことを特徴とする請求項 1 から 6 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 8】 前記同一基板上に積層された発光部と受光部との間に光透過性電気絶縁材料が配置されたことを特徴とする請求項 1 から 7 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 9】 前記発光部と前記受光部とが基板表裏に配置されたことを特徴とする請求項 1 から 8 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 10】前記受光部がマトリクス状に複数個配置されていることを特徴とする請求項 1 から 9 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 11】前記受光部がマトリクス状に複数個配置され、データラインと走査ラインを有する単純マトリクス構成をとることを特徴とする請求項 1 から 10 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 12】前記受光部がマトリクス状に複数個配置され、各々個別のデータ伝送系を有するアクティブマトリクス構成をとることを特徴とする請求項 1 から 10 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 13】前記発光部がマトリクス状に複数個配置されていることを特徴とする請求項 1 から 12 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 14】前記発光部がマトリクス状に複数個配置され、データラインと走査ラインを有する単純マトリクス構成をとることを特徴とする請求項 1 から 13 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 15】前記発光部がマトリクス状に複数個配置され、各々個別のデータ伝送系を有するアクティブマトリクス構成をとることを特徴とする請求項 1 から 13 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 16】前記物体を照射する発光部が面状光源であることを特徴とする請求項 1 から 15 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 17】前記物体を照射する発光部が有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 から 16 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 18】前記発光部からの発光が指向性を有することを特徴とする請求項 1 から 17 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 19】物体を照射する発光部と、物体からの反射光を電気信号に変換する受光部とを備えた情報読み取り素子において、前記発光部及び受光部の少なくとも一部が光透過性を有し、かつ前記受光部と前記発光部とが積層され、さらに前記発光部からの光を複数の受光部によって受光することを特徴とする情報読み取り素子。

【請求項 20】前記複数の受光部のうち少なくとも一つが遮光部によって遮光

され、反射光の侵入を防いでいることを特徴とする請求項 19 に記載の情報読み取り素子。

【請求項 21】 前記発光部と前記複数の受光部とが同一光軸上に積層されたことを特徴とする請求項 19 に記載の情報読み取り素子。

【請求項 22】 前記発光部が前記複数の受光部によって挟まれて配置されたことを特徴とする請求項 19 から 21 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 23】 前記受光部が偏光吸収特性を有することを特徴とする請求項 1 から 22 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 24】 前記発光部が偏光発光特性を、さらに前記受光部が偏光吸収特性を有することを特徴とする請求項 1 から 23 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 25】 前記発光部から直接または偏光子を介して受光部へと入射する光のうち、最も強度の強い光の偏光面が、受光部が最も多く吸収可能な光の偏光面と異なることを特徴とする請求項 1 から 24 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子。

【請求項 26】 前記請求項 1 から 25 いずれか 1 項に記載の情報読み取り素子を用いた情報読み取り装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、物体の形状や画像等の各種情報を電気信号として取り出す情報読み取り素子及びそれを用いた情報読み取り装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

光情報を電気情報に変換する光電変換素子を用いた情報読み取り素子は、ファクシミリやスキャナ、電子黒板さらには指紋センサー等幅広い製品で使用されている。従来この光電変換素子部には主に無機のフォトダイオード、フォトコンダクター、フォトトランジスタやそれらの応用部品等が用いられてきた。

##### 【0003】

ここで、従来の一般的な情報読み取り素子の一つである画像読み取り素子について図面を用いて説明を行う。

#### 【0004】

図13は従来の光学的画像読み取り素子の構造図である。図13において、1は基板、2は発光部、4は原稿、12はロッドレンズアレイ、13は光電変換素子である。原稿4は発光部2によって照射されており、該原稿4で反射した光はロッドレンズアレイ12によって正立等倍で導かれ、光電変換素子13に入力され、電気信号に変換されるようになっている。

#### 【0005】

このように従来の無機光電変換素子を使用した情報読み取り素子では、物体照射部を斜め側方に配置し、ミラーやセルフオックレンズ等を用いて光電変換素子へと導く方式が主流であった。

#### 【0006】

このように発光部により斜め方向より物体を照射する方式では省スペース化が困難であることはもちろんのこと、発光部と受光部とは併設されている必要があることから、それぞれを一行に配置したラインセンサしか形成することができなかった。そのため文字や画像、形状といった各種情報はこのラインセンサを走査することでしか読み取ることができず、読み取りに時間が掛かることや、走査するための機構が必要であることからコスト高を招くこと、さらには走査の際の騒音等が課題となっていた。

#### 【0007】

そこで、省スペース化の対策としては、(特許文献1)に開示されているように、発光部と受光部を積層する方法等が提案されており薄型化に関しては改善がなされている。

#### 【0008】

また、(特許文献2)に開示されているように、開口部を設けた遮光性基板状に光電変換素子を配置し、基板側から開口部を介して光を照射する方法等も提案されている。

#### 【0009】



**【特許文献 1】**

特開平 4-86155 号公報

**【特許文献 2】**

特開昭 61-27675 号公報

**【0010】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、（特許文献 1）に記載された画像読み取り素子では、発光部と受光部とは同一光軸上になく横方向にずらして配置する必要があるため解像度等に問題があった。更に、（特許文献 2）に記載された画像読み取り素子では、面状の情報読み取り素子を形成することは可能であるが、開口部形成等のプロセスが煩雑でありコスト高を招くという課題を有していた。

**【0011】**

本発明は上記課題を解決するものであり、小型、薄型の情報読み取り素子及びそれを用いた情報読み取り装置を低コストで提供することを目的とする。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

本発明の情報読み取り素子は、その受光部が光透過性を有しており、これにより発光部と受光部とを積層する構成とした。これにより省スペース化が可能になるとともに、面状の情報読み取り素子を提供することが可能となる。また、物体照射光として偏光を利用することにより、さらに読み取り性能を向上させた高品位の情報読み取り素子及びそれを用いた情報読み取り装置を提供できる。

**【0013】****【発明の実施の形態】**

本発明の請求項 1 に記載の発明は、物体を照射する発光部と、物体からの反射光を電気信号に変換する受光部とを備えた情報読み取り素子において、受光部の少なくとも一部が光透過性を有し、かつ受光部と発光部とが積層されたことを特徴としたものである。このように受光部を光透過性のものにすることで、小型、薄型化が可能になる。また、一つの光信号を複数の受光部によって検知し、各々から電気情報を取り出すことも可能になる。

## 【0014】

本発明の請求項2に記載の発明は、物体を照射する発光部と、物体からの反射光を電気信号に変換する受光部とを備えた情報読み取り素子において、受光部の少なくとも一部が光透過性を有し、かつ受光部と発光部とが同一光軸上に積層されたことを特徴としたものである。これにより解像度を落すことなく発光部と受光部を一体化することができ、情報読み取り素子の小型、薄型化が可能となる。

## 【0015】

本発明の請求項3に記載の発明は、受光部が、電極間に少なくとも一種の電子供与性有機材料および電子受容性材料からなる光電荷発生領域を有する有機光電変換素子からなることを特徴としたものであり、有機光電変換素子を受光部に用いることで材料コストが下がることや塗布プロセスが使用できる等、低コスト化や大面積化が可能になる。

## 【0016】

本発明の請求項4に記載の発明は、光電荷発生領域は、電子供与性有機材料と電子受容性材料とが混合されてなることを特徴としたものであり、混合溶液を塗布することによって簡単に光電荷発生領域を作製することができ大面積化、低コスト化が可能である。

## 【0017】

本発明の請求項5に記載の発明は、電子受容性材料がフラーレン類及び／またはカーボンナノチューブ類を含むことを特徴としたものであり、電子供与性有機材料からの電子移動速度が非常に速いため、高速の光応答特性を付与することができ、読み取り速度の高速化を図ることが可能になる。

## 【0018】

本発明の請求項6に記載の発明は、受光部が、電極間に少なくとも一種の光導電材料を挟持した光導電素子からなることを特徴としたものであり、光導電素子を用いることで材料コストが下がることや塗布プロセスが使用できる等、低コスト化や大面積化が可能になる。

## 【0019】

本発明の請求項7に記載の発明は、発光部と受光部とが同一基板上に積層され

たことを特徴としたものであり、基板数が少なくなることにより省スペース、低コストの情報読み取り素子の形成が可能となる。

#### 【0020】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、同一基板上に積層された発光部と受光部との間に光透過性電気絶縁材料が配置されたことを特徴としたものであり、発光部と受光部との間の短絡等がなく、信頼性の高い情報読み取り素子の形成が可能となる。

#### 【0021】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、発光部と受光部とが基板表裏に配置されたことを特徴としたものであり、基板数が少なくなることにより省スペース化、低コスト化が可能になるとともに、発光部上に受光部を、または受光部上に発光部を形成する必要がなく、個別に形成することが可能となるため信頼性の高い情報読み取り素子を提供することが可能となる。

#### 【0022】

本発明の請求項 10 に記載の発明は、受光部がマトリクス状に複数個配置されていることを特徴としたものであり、有機の受光部をマトリクス状に配置することにより、面の情報を得ることができる面状情報読み取り素子を形成することが可能となる。

#### 【0023】

本発明の請求項 11 に記載の発明は、受光部がマトリクス状に複数個配置され、データラインと走査ラインを有する単純マトリクス構成をとることを特徴としたものであり、受光部を機械的に走査することなく面の情報を高速で読み取ることが可能となる。

#### 【0024】

本発明の請求項 12 に記載の発明は、受光部がマトリクス状に複数個配置され、各々個別のデータ伝送系を有するアクティブマトリクス構成をとることを特徴としたものであり、受光部を機械的に走査することなく面の情報を高速で読み取ることが可能となる。

#### 【0025】

本発明の請求項 13 に記載の発明は、発光部がマトリクス状に複数個配置されていることを特徴としたものであり、面の情報を得ることができる面状情報読み取り素子を形成することが可能となる。

【0026】

本発明の請求項 14 に記載の発明は、発光部がマトリクス状に複数個配置され、データラインと走査ラインを有する単純マトリクス構成をとることを特徴としたものであり、発光部を機械的に走査することなく面の情報を高速で読み取ることが可能となる。

【0027】

本発明の請求項 15 に記載の発明は、発光部がマトリクス状に複数個配置され、各々個別のデータ伝送系を有するアクティブマトリクス構成をとることを特徴としたものであり、発光部を機械的に走査することなく面の情報を高速で読み取ることが可能となる。

【0028】

本発明の請求項 16 に記載の発明は、物体を照射する発光部が面状光源であることを特徴としたものであり、輝度ムラが少なく読み取り性能の高い情報読み取り素子を提供することが可能になる。

【0029】

本発明の請求項 17 に記載の発明は、物体を照射する発光部が有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴としたものであり高輝度で均一性の高い面状発光が得られることから高性能の情報読み取り素子を安価で提供することが可能になる。

【0030】

本発明の請求項 18 に記載の発明は、発光部からの発光が指向性を有することを特徴としたものであり、隣接する画素方向への発光の広がりを抑え、にじみの少ない高品質の情報読み取り素子を提供することが可能となる。

【0031】

本発明の請求項 19 に記載の発明は、物体を照射する発光部と、物体からの反射光を電気信号に変換する受光部とを備えた情報読み取り素子において、発光部

及び受光部の少なくとも一部が光透過性を有し、かつ受光部と発光部とが積層され、さらに発光部からの光を複数の受光部によって受光することを特徴としたものであり、複数の受光部間の受光量の差分を読み取ることによって高感度の情報読み取り素子を得ることが可能となる。

#### 【0032】

本発明の請求項20に記載の発明は、複数の受光部のうち少なくとも一つが遮光部によって遮光され、反射光の侵入を防いでいることを特徴としたものであり、遮光された受光部は発光部からの直接光のみが照射されることから、他の受光素子の直接照射光と反射光の和から直接照射光分の情報を差し引く参照用の受光部として使用することが可能となり、これによって高感度の情報読み取り素子を提供することが可能となる。

#### 【0033】

本発明の請求項21に記載の発明は、発光部と複数の受光部とが同一光軸上に積層されたことを特徴としたものであり、高感度で高解像度の情報読み取り素子を提供することが可能となる。

#### 【0034】

本発明の請求項22に記載の発明は、発光部が複数の受光部によって挟まれて配置されたことを特徴としたものであり、片方の受光部は直接光のみを、もう一方の受光部は直接及び反射光をそれぞれ受光することによって、高感度で高解像度の情報読み取り素子を提供することが可能となる。

#### 【0035】

本発明の請求項23に記載の発明は、受光部が偏光吸収特性を有することを特徴としたものであり、物体照射に偏光を利用することにより、読み取り性能を向上させた高品位の情報読み取り素子を提供することが可能となる。

#### 【0036】

本発明の請求項24に記載の発明は、発光部が偏光発光特性を、さらに受光部が偏光吸収特性を有することを特徴としたものであり、物体の照射に偏光を利用することにより、読み取り性能を向上させた高品位の情報読み取り素子を提供することが可能となる。

**【0037】**

本発明の請求項 25 に記載の発明は、発光部から直接または偏光子を介して受光部へと入射する光のうち、最も強度の強い光の偏光面が、受光部が最も多く吸収可能な光の偏光面と異なることを特徴としたものであり、発光部からの光を受光部が吸収する量を抑えることができ、これによって受光部は直接入射光の影響なしで情報を得ることが可能となるため読み取り性能を向上させた高品位の情報読み取り素子を提供することが可能となる。

**【0038】**

本発明の請求項 26 に記載の発明は、情報読み取り素子を用いた情報読み取り装置としたものであり、小型、薄型、高解像度の情報読み取り装置を低コストで提供することが可能となる。

**【0039】**

以下、本発明の情報読み取り素子について詳細に説明する。

**【0040】**

本発明の情報読み取り素子の基本となる構成は、物体を照射する発光部と、物体からの反射光を電気信号に変換する受光部とを備えている。

**【0041】**

本発明の発光部及び受光部に用いられる基板としては、機械的、熱的強度を有し、さらに発光部からの照射光によって光劣化しないものであればよく、特に限定されるものではない。

**【0042】**

例えば、ガラス基板や、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルホン、ポリフッ化ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリアクリレート、非晶質ポリオレフィン、フッ素系樹脂等の可視光領域について透明度の高い材料を用いることができ、これらの材料をフィルム化した可撓性を有するフレキシブル基板であっても良い。

**【0043】**

また、基板は絶縁性であることが好ましいが、特に限定されるものではなく、情報読み取り素子の動作を妨げない範囲、或いは用途によって、導電性を有して

いても良い。

#### 【0044】

ここで、受光部としての光電変換素子について説明を行う。光電変換素子の基本となる構成は、少なくとも2つの電極間に光電変換領域を備えていればよく、これらの素子構成を支持するための基板を備える。なお、電極は陽極と陰極であり、光電変換領域は少なくとも電子供与性材料と電子受容性材料とを含む構成である。また、光電変換領域は、電子供与性材料からなる領域と、電子受容性材料からなる領域とが積層された構成、或いは、電子供与性材料と電子受容性材料とが混合された構成、更に、電子供与性材料からなる領域に、電子受容性材料が含まれる構成等いずれの構成であってもよい。

#### 【0045】

光電変換素子は通常2つの電極間に光電変換領域を有する構成をとるが、光電変換を行うためには電極のうち少なくとも一つは光を透過する必要がある、この透過率が光電変換特性に大きく影響する。

#### 【0046】

そのため光電変換素子の陽極としては、ITO、ATO (SbをドープしたSnO<sub>2</sub>)、AZO (AlをドープしたZnO) 等をスパッタリング法や、イオンビーム蒸着法等によって成膜したいわゆる一般に透明電極と呼ばれるものが用いられる。

#### 【0047】

また、本発明の情報読み取り素子の受光部としての光電変換素子に用いられる陰極は、発生した電荷を外部回路に効率良く取り出すだけでなく、受光部の少なくとも一部分が光透過性を有する必要があるため、Al、Au、Cr、Cu、In、Mg、Ni、Si、Ti等の金属や、Mg-Ag合金、Mg-In合金等のMg合金や、Al-Li合金、Al-Sr合金、Al-Ba合金等のAl合金等の薄膜が用いられる。また短絡電流の改善を図るため、有機層と陰極との間に金属酸化物、金属弗化物等の薄膜を導入する手法も好適に用いられる。さらにはITO、ATO、AZO等を使用することも可能である。

#### 【0048】

また陽極、陰極共に低抵抗の金属材料等で構成される補助電極を設けることによって、塗布型のITOをはじめ、ポリチオフェン (poly (ethylene dioxy) thiophene、以下、PEDOTと略す。)、ポリフェニレンビニレン (以下、PPVと略す。)、ポリフルオレン等の導電性高分子化合物等、比較的抵抗の高い材料を用いることもできる。その際、これらの材料と補助電極とは併設、或いは積層される。

#### 【0049】

電子供与性材料としては、メトキシエチルヘキソシキポリフェニレンビニレン (MEH-PPV) 等のフェニレンビニレン、フルオレン、カルバゾール、インドール、ピレン、ピロール、ピコリン、チオフェン、アセチレン、ジアセチレン等の重合体や、その誘導体等、これら有機高分子材料が好適に用いられる。

#### 【0050】

また、これら高分子に限定されるものではなく、例えばポルフィン、テトラフェニルポルフィン銅、フタロシアニン、銅フタロシアニン、チタニウムフタロシアニンオキサイト等のポリフィリン化合物や、1, 1-ビス {4- (ジーポートリルアミノ) フェニル} シクロヘキサン、4, 4', 4' '-トリメチルトリフェニルアミン、N, N, N', N'-テトラキス (ポートリル) -P-フェニレンジアミン、1- (N, N-ジーポートリルアミノ) ナフタレン、4, 4'-ビス (ジメチルアミノ) -2-2'-ジメチルトリフェニルメタン、N, N, N', N'-テトラフェニル-4, 4'-ジアミノビフェニル、N, N'-ジフェニル-N, N'-ジ-m-トリル-4, 4'-ジアミノビフェニル、N-フェニルカルバゾール等の芳香族第三級アミンや、4-ジーポートリルアミノスチルベン、4- (ジーポートリルアミノ) -4'-[4- (ジーポートリルアミノ) スチリル] スチルベン等のスチルベン化合物や、トリアゾール誘導体や、オキサジザゾール誘導体や、イミダゾール誘導体や、ポリアリールアルカン誘導体や、ピラゾリン誘導体や、ピラズロン誘導体や、フェニレンジアミン誘導体や、アニールアミン誘導体や、アミノ置換カルコン誘導体や、オキサゾール誘導体や、スチリルアントラセン誘導体や、フルオレノン誘導体や、ヒドラゾン誘導体や、シラザン誘導体や、ポリシラン系アニリン系共重合体や、高分子オリゴマーや、スチリ



ルアミン化合物や、芳香族ジメチリジン系化合物や、ポリ 3-メチルチオフェン等も用いられる。

#### 【0051】

電子受容性材料としては、C60、C70をはじめとするフラーレン類やカーボンナノチューブ、及びそれらの誘導体や、1,3-ビス(4-tert-ブチルフェニル)-1,3,4-オキサジアゾリル)フェニレン(OXD-7)等のオキサジアゾール誘導体、アントラキノジメタン誘導体、ジフェニルキノン誘導体等の電子受容性有機材料が用いられる。

#### 【0052】

また、電極と光電変換領域との界面を平坦化させるために、電極と光電変換領域との間にバッファ層を設けてもよい。バッファ層としては、PEDOT等が用いられる。

#### 【0053】

次に、受光部としての光導電素子について説明を行う。用いられる電極については上述した光電変換素子のものと同様である。光導電材料としては光照射時に電気伝導に寄与するキャリアを発生するものであればどのようなものであってもよく、例えばポリビニルカルバゾールが挙げられる。また単独ではなく、光キャリア発生材料とキャリア輸送材料との組み合わせであってもなんら問題なく、この場合光キャリア発生材料としてはフタロシアニン誘導体やペリレン誘導体、アゾ系色素やスクアリリウム塩等が用いられる。またキャリア輸送材料としてはオキサジアゾール誘導体やピラゾリン誘導体、ヒドラゾン誘導体、アリアルアミン誘導体、さらにはスチルベン誘導体等が好適に用いられる。

#### 【0054】

次に、発光部について説明を行う。本発明の発光部としては物体を照射し、その反射光もしくは透過光を受光部に導入することによって情報を得ることができる光量、波長を有していれば特に制限されるものではなく、発光ダイオード、レーザー、冷極管等を用いることができるが、省スペース化等を考慮すると無機エレクトロルミネッセンス、有機エレクトロルミネッセンス等の面状発光素子であることが好ましい。

## 【0055】

ここで、本発明に用いられる有機エレクトロルミネッセンス素子について説明を行う。

## 【0056】

図12は一般的な有機エレクトロルミネッセンス素子の要部断面図である。図12において、1は基板、7は陽極、8は有機薄膜層、9は正孔輸送層、10は発光層、11は陰極である。

## 【0057】

図12に示すように有機エレクトロルミネッセンス素子は、ガラス等の透明または半透明の基板1上にスパッタリング法や抵抗加熱蒸着法等により形成されたITO等の透明な導電性膜からなる陽極7と、陽極7上に同じく抵抗加熱蒸着法等により形成されたN, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-1, 1'-ジフェニル-4, 4'-ジアミン(以下、TPDと略称する)等からなる正孔輸送層9と、正孔輸送層9上に抵抗加熱蒸着法等により形成された8-Hydroxyquinoline Aluminum(以下、Alq<sub>3</sub>と略称する。)等からなる発光層10と、発光層10上に抵抗加熱蒸着法等により形成された100nm~300nmの膜厚の金属膜からなる陰極11とを備えている。

## 【0058】

上記構成を有する有機エレクトロルミネッセンス素子の陽極7をプラス極、また陰極11をマイナス極として直流電圧又は直流電流を印加すると、陽極7から正孔輸送層9を介して発光層10に正孔が注入され、陰極11から発光層10に電子が注入される。発光層10では正孔と電子の再結合が生じ、これに伴って生成される励起子が励起状態から基底状態へ移行する際に発光現象が起こる。

## 【0059】

このように簡単な構造であるため薄型化、小型化が可能であり、さらに高輝度の面発光により物体上の照度のばらつきを抑えることが可能であることや、塗布法によっても形成可能であり低コスト化も可能であること等から有機エレクトロルミネッセンス素子は光学的情報読み取り素子用の光源として好適である。

## 【0060】

以下に本発明の一実施の形態について説明する。

## 【0061】

(実施の形態1)

本発明の一実施の形態における情報読み取り素子について述べる。

## 【0062】

図1は本発明の実施の形態1における情報読み取り素子の要部断面図である。図1において1は基板、2は発光部、3は受光部、15は物体である。なお、本実施の形態では、受光部3が有機光電変換素子で構成されているものとして以下説明する。

## 【0063】

本発明の実施の形態1における情報読み取り素子では、その受光部3が光透過性を有しており、図1に示すように、発光部2と受光部3とは、少なくとも同一光軸上で重なる領域を有するように、即ち、発光部2の発光領域に受光部3の受光領域が光軸方向で重なるように積層されている。

## 【0064】

このように、発光部2と受光部3とが積層されているので、従来の発光部と受光部とが独立した情報読み取り素子に比べ大幅な小型、薄型化が可能となる。

## 【0065】

次に、本実施の形態の情報読み取り素子の動作方法について述べる。本実施の形態の情報読み取り素子は、受光部3としての有機光電変換素子が光透過性を有しているため、発光部2によって照射された光は受光部3を透過し物体15面へと到達する。

## 【0066】

到達した光は物体15の形状、もしくは物体15上の文字情報や画像情報によって異なる反射率で反射し再び受光部3へと進入する。この反射光を受光部3の有機光電変換素子によって電気情報に変換することで物体15の情報を得ることができる。

## 【0067】

受光部 3 の有機光電変換素子へ入射する光は、発光部 2 からの直接光と物体 1 5 からの反射光の和であり、予め直接光によってオフセットされているが、本実施の形態で用いられる受光部 3 としての有機光電変換素子はダイナミックレンジが非常に大きいため十分に物体情報を取り出すことが可能である。よって、受光部 3 に有機光電変換素子を用いることは好ましい形態である。

#### 【0068】

ここで、図 2，図 3，図 4 は本発明の実施の形態 1 における情報読み取り素子の他の例を示す要部断面図である。なお、図 3 において、5 は電気絶縁層を示す。図 1 で示した本実施の形態では、基板 1 上に受光部 3（有機光電変換素子）、発光部 2 の順に直接積層した構成のみを示したが、構成はこれに限定したのではなく、種々の変形が可能である。例えば、図 2 に示すように、受光部 3（有機光電変換素子）と発光部 2 とを別々の基板 1 に作製し重ねてもよく、或いは、図 3 に示すように、同一基板 1 上に形成する場合であっても、受光部 3（有機光電変換素子）と発光部 2 との間に電気絶縁層 5 を配置してもよい。更に、図 4 に示すように、基板 1 の表裏に受光部 3（有機光電変換素子）と発光部 2 を別々に形成する構成や、積層の順番を変えたものであっても何ら問題ない。

#### 【0069】

また、本実施の形態では受光部 3 が有機光電変換素子の場合について説明を行ったが、変わりに光導電素子を用いても同様の機能を発現することが可能である。

#### 【0070】

（実施の形態 2）

図 5 は本発明の実施の形態 2 における情報読み取り素子の要部断面図である。基板 1、発光部 2、受光部 3 という構成は実施の形態 1 と同様である。

#### 【0071】

本実施の形態 2 では、受光部 3 である有機光電変換素子が電子供与性有機材料と、電子受容性材料であるフラーレンを含んでいる構成として説明する。

#### 【0072】

電子供与性高分子材料であるポリフェニレンビニレン（PPV）とフラーレン

との間の電子移動速度は非常に高速であり、光電変換素子への応用が非常に注目を集めている材料系である。特にこの2つの材料を混合し、スピコート等によって塗布するだけの簡単な構造であっても比較的高い光―電気変換効率を示すことから低コストの有機太陽電池実現に向けた研究が盛んに行われている。受光部用途であっても同様な材料系、工法を用いることで高性能で低コストな受光素子を形成することが可能となる。なお電子受容性材料はフラーレンに限定されるものではなく、その誘導体、さらにはカーボンナノチューブやその誘導体等であっても何ら問題ない。

### 【0073】

#### (実施の形態3)

図6は本発明の実施の形態3における情報読み取り素子の要部斜視図である。図6において、1は基板、2は発光部、3は受光部、5は電気絶縁層である。

### 【0074】

本実施の形態3では発光部2がマトリクス状に配置されている。各々の発光部2は個別に光を照射することが可能であり、実施の形態1と同様にして各光の物体面での反射を受光部3にて受け取る。

### 【0075】

発光部2による物体照射と、反射光の受光部3での受光について図7を用いてさらに詳しく説明を行う。ここで、図7は本発明の実施の形態3における情報読み取り素子の個々の発光部と受光部の関係を説明する図である。図7において、2は発光部であり、A1～A4、B1～B4、C1～C4、D1～D4は個々の発光部を示し、3は受光部であり、L1～L4は個々の受光部に対応する発光部を示している。

### 【0076】

発光部A1からA4の光は受光部L1にて受光され、同様にB1からB4はL2、C1からC4はL3、D1からD4はL4がそれぞれ対応する受光部となっている。まず、A1の発光部が発光し、物体で反射された後、受光部L1にて電気情報へと変換される。続いてA2、A3、A4の順に発光しそれぞれ反射光がL1にて受光され、電気情報へと変換される。同様にB、C、Dも順次発光、受

光が繰り返される。

#### 【0077】

このようにして物体の情報が電気情報へと変換される。本実施の形態3では発光部2をマトリクス状に配置し、受光部3を複数個配置することで情報を得たが、他にも受光部3を一つの面状受光部のみで構成し、発光部2を線順次駆動することで情報を得る方式や、発光部2を一つの面状や、複数個のライン状光源とし、受光部3をマトリクス状に配置する方式であっても何ら問題ない。

#### 【0078】

(実施の形態4)

図8(a)は本発明の実施の形態4における情報読み取り素子の要部断面図であり、図8(b)は本発明の実施の形態4における情報読み取り素子の要部平面図である。図8において、基板1、発光部2、電気絶縁層5は、実施の形態1と同様であり、3aは参照用受光部、3bは読み取り用受光部を示す。

#### 【0079】

本実施の形態4では受光部が参照用受光部3aと読み取り用受光部3bの2つに分かれており、参照用受光部3aには反射光を遮るための遮光部14が併設されている。

#### 【0080】

この情報読み取り素子において、発光部2から照射された光は参照用受光部3a、読み取り用受光部3b共に受光することが可能であるが、物体によって反射した反射光は遮光部14が存在するために参照用受光部3aでは受光できず、読み取り用受光部3bのみしか受光することができない。そのため参照用受光部3aで受光した光をもとに読み取り用受光部3bでの直接光と反射光の割合を算出することが可能となる。これにより物体情報のSN比を非常に大きくすることが可能となる。

#### 【0081】

なお、本実施の形態4では、基板1の内部に遮光部14を埋設した例で説明したが、遮光部14の設置場所はこれに限定されるわけではなく、物体からの反射光が参照用受光部3aに入射されない構成であればよく、基板1と参照用受光部

3 a との間に設置しても何ら問題ないし、基板 1 における参照用受光部 3 a の形成面とは逆面に形成してもよい。また遮光部 1 4 は物体等からの反射光を遮ることができればどのようなものであってもよいが、直接光を吸収し遮光部 1 4 での反射光が参照用受光部 3 a に戻らないような材料、構成とすることが望ましい。

#### 【0082】

さらに参照用受光部 3 a と読み取り用受光部 3 b との大きさには特に制限はないが、解像度を低下させないために参照用受光部 3 a を読み取り用受光部 3 b の 10% 以下の面積にすることが望ましい。

#### 【0083】

(実施の形態 5)

図 9 は本発明の実施の形態 5 における情報読み取り素子の要部断面図である。図 9 において基板 1、発光部 2、参照用受光部 3 a、読み取り用受光部 3 b、絶縁層 5、遮光部 1 4 という構成は実施の形態 4 と同様である。

#### 【0084】

本実施の形態 5 では、発光部 2 が参照用受光部 3 a と読み取り用受光部 3 b とで挟まれている構成である。発光部 2 から放射された光の一部は読み取り用受光部 3 b を通過して物体 1 5 へと到達し、表面で反射され再び読み取り用受光部 3 b に戻る。一方、有機エレクトロルミネッセンス素子等、光を全方向に放射することができる光源であれば、発光部 2 からの光は物体とは反対の方向にも放射され、この光を参照用受光部 3 a で受光することで読み取り用受光部 3 b での直接光と反射光の割合を算出することが可能となる。これにより物体情報の S/N 比を非常に大きくすることが可能となる。なお本実施の形態 5 における遮光部 1 4 も、直接光を吸収し反射光が参照用受光部 3 a に戻らないような材料、構成とすることが望ましい。

#### 【0085】

(実施の形態 6)

図 10 は本発明の実施の形態 6 における情報読み取り素子の要部断面図である。基板 1、発光部 2、受光部 3 は実施の形態 1 と同様であり、6 は偏光子である。

## 【0086】

本実施の形態6では、発光部2と受光部3（有機光電変換素子）との間に偏光子6を有しており、さらに受光部3は偏光吸収性を有している。発光部2からの光は偏光子6を通過することで偏光となり、この照射光の偏光面と有機光電変換素子の吸収可能な偏光面が異なると、光吸収することなく有機光電変換素子を通過することが可能となる。物体に到達した偏光は物体稿表面で反射する際に偏光が緩和され再び受光部3へともどり、このとき始めて吸収される。このように受光部3に偏光吸収性を付与することによって、直接光の影響を受けることなく反射光の強弱のみを受け取ることが可能となるため物体情報のS/N比を非常に大きくすることが可能となる。

## 【0087】

本実施の形態6で用いられる受光部3は、例えば電子供与性材料である高分子材料等が光吸収して励起状態を形成することでキャリアを発生させているため、この励起状態が形成されなければ、言いかえると光吸収しなければ光情報を電気情報に変換することはできない。そこで受光部3に偏光吸収性を付与電子供与性材料に光吸収をさせない方法が必要であるが、これにはラビングや延伸等による構成材料の配向が有効である。

## 【0088】

（実施の形態7）

図11は本発明の実施の形態7における情報読み取り装置を示す構造図である。図11において、基板1、発光部2、受光部3、物体15は他の実施の形態と同様である。

## 【0089】

本実施の形態7の情報読み取り装置は基板1、発光部2、受光部3等からなる情報読み取り素子が、アナログ信号処理部、A/Dコンバータ、デジタル信号処理部と接続されている。これにより受光部2で得た電気情報をデジタル信号へと変換することが可能になり、物体情報を得ることができる。

## 【0090】

なお、本実施の形態7の情報読み取り装置には、実施の形態1～6で説明した



いずれの形態の情報読み取り素子を用いてもよい。

#### 【0091】

##### 【実施例】

##### （実施例 1）

まずスパッタリング法により、ガラス基板上に膜厚 160 nm の ITO 膜を形成した後、ITO 膜上にレジスト材（東京応化社製、OFPR-800）をスピコート法により塗布して厚さ 10  $\mu$ m のレジスト膜を形成し、マスク、露光、現像してレジスト膜を所定の形状にパターンニングした。次に、このガラス基板を 60℃ で 50% の塩酸中に浸漬して、レジスト膜が形成されていない部分の ITO 膜をエッチングした後、レジスト膜も除去し、ライン数 = 176、ピッチ = 0.198 mm のパターンの ITO 膜からなる第 1 陽極が形成されたガラス基板を得た。

#### 【0092】

次に、このガラス基板を、洗剤（フルウチ化学社製、セミコクリーン）による 5 分間の超音波洗浄、純水による 10 分間の超音波洗浄、アンモニア水 1（体積比）に対して過酸化水素水 1 と水 5 を混合した溶液による 5 分間の超音波洗浄、70℃ の純水による 5 分間の超音波洗浄の順に洗浄処理した後、窒素ブローアでガラス基板に付着した水分を除去し、さらに 250℃ に加熱して乾燥した。

#### 【0093】

次に、ガラス基板の陽極側の表面に、 $2 \times 10^{-6}$  Torr 以下の真空度まで減圧した抵抗加熱蒸着装置内にて、正孔輸送層として TPD を約 50 nm の膜厚で形成した。

#### 【0094】

さらに、同様に抵抗加熱蒸着装置内にて、正孔輸送層上に発光層として Alq<sub>3</sub> を約 60 nm の膜厚で形成した。なお、TPD と Alq<sub>3</sub> の蒸着速度は、共に 0.2 nm/s であった。

#### 【0095】

次に、同様に抵抗加熱蒸着装置内にてライン数 = 176、ピッチ = 0.198 mm のパターンの蒸着マスクを磁石を用いて密着させ、この蒸着マスクを介して

発光層上にLiFを1nm、続いてAlを150nm蒸着し陰極を形成することで、176×176ドットの有機エレクトロルミネッセンス単純マトリクスパネルを得た。

#### 【0096】

次にこのマトリクスパネル上にスパッタリング法によってAlN膜を5nm、続いてSiO<sub>2</sub>膜を50nm成膜し電気絶縁層を形成した。さらに上部にスパッタリング法によってITO膜を100nm成膜した。

#### 【0097】

続いてこの基板を真空チャンバーから取り出し、上部にポリ(3,4)エチレンジオキシチオフェン/ポリスチレンスルフォネート(PEDT/PSS)を0.45μmのフィルターを通して滴下し、スピンコート法によって均一に塗布した。これを200℃のクリーンオーブン中で10分間加熱することでバッファ層を形成した。

#### 【0098】

次に、ポリ(2-メトキシ-5-(2'-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレンビニレン)(MEH-PPV)と[5,6]-フェニルC61ブチリックアシッドメチルエステル([5,6]-PCBM)との重量比1:4のクロロベンゼン溶液をスピンコートした後、100℃のクリーンオーブン中で30分間加熱処理し、約100nmの光電変換層を形成した。

#### 【0099】

最後に、この光電変換層上部に0.27mPa(=2×10<sup>-6</sup>Torr)以下の真空度まで減圧した抵抗加熱蒸着装置内にて、LiFを約1nm、続いてAlを約10nmの膜厚で成膜し、有機光電変換素子を得た。

#### 【0100】

最後にこの有機光電変換素子上部に光硬化性エポキシ樹脂にてガラス板を接着することで水分の進入を抑えた情報読み取り素子を得た。

#### 【0101】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明の情報読み取り素子は受光部に光透過性を付与し受光部

と発光部を積層したり、さらには物体照射光源として偏光を用いることにより、高解像度で薄型の情報読み取り素子及びそれを用いた情報読み取り装置を低コストで提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における情報読み取り素子の要部断面図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 における情報読み取り素子の他の例を示す要部断面図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 における情報読み取り素子の他の例を示す要部断面図

【図 4】

本発明の実施の形態 1 における情報読み取り素子の他の例を示す要部断面図

【図 5】

本発明の実施の形態 2 における情報読み取り素子の要部断面図

【図 6】

本発明の実施の形態 3 における情報読み取り素子の要部斜視図

【図 7】

本発明の実施の形態 3 における情報読み取り素子の個々の発光部と受光部の関係を説明する図

【図 8】

(a) 本発明の実施の形態 4 における情報読み取り素子の要部断面図

(b) 本発明の実施の形態 4 における情報読み取り素子の要部平面図

【図 9】

本発明の実施の形態 5 における情報読み取り素子の要部断面図

【図 10】

本発明の実施の形態 6 における情報読み取り素子の要部断面図

【図 11】

本発明の実施の形態 7 における情報読み取り装置を示す構造図

【図 12】

一般的な有機エレクトロルミネッセンス素子の要部断面図

【図 1 3】

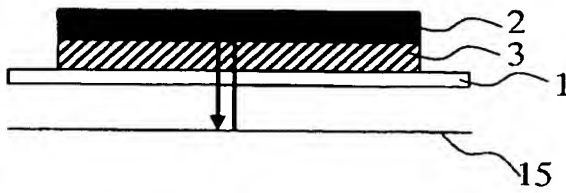
従来の光学的画像読み取り素子の構造図

【符号の説明】

- 1 基板
  - 2 発光部
  - 3 受光部
    - 3 a 参照用受光部
    - 3 b 読み取り用受光部
  - 4 原稿
  - 5 電気絶縁層
  - 6 偏光子
  - 7 陽極
  - 8 有機薄膜層
  - 9 正孔輸送層
  - 1 0 発光層
  - 1 1 陰極
  - 1 2 ロッドレンズアレイ
  - 1 3 光電変換素子
  - 1 4 遮光部
  - 1 5 物体
-

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

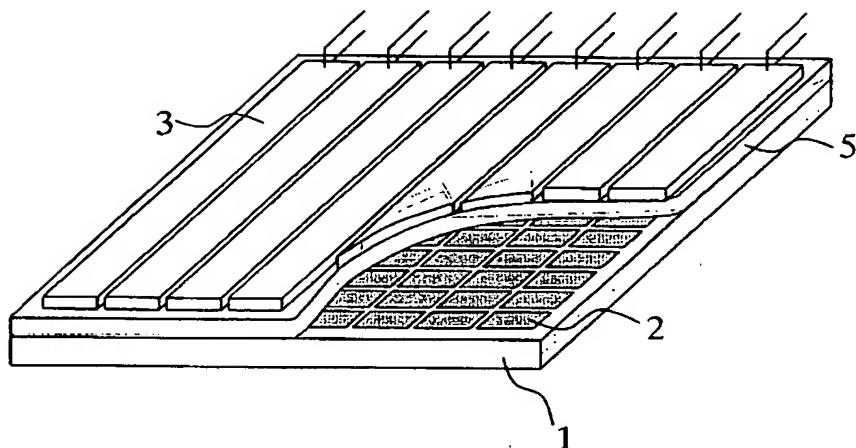


【図 5】

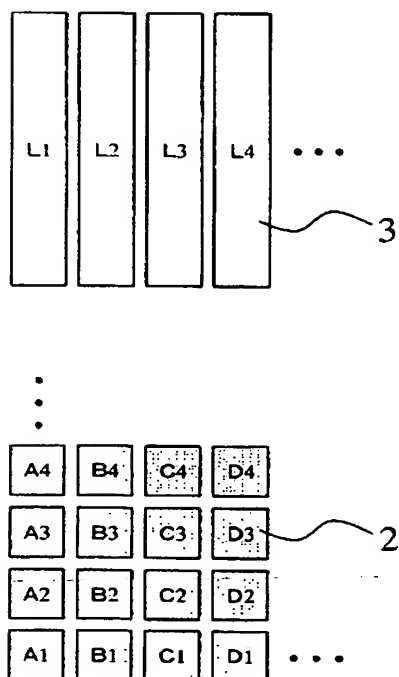


BEST AVAILABLE COPY

【図 6】

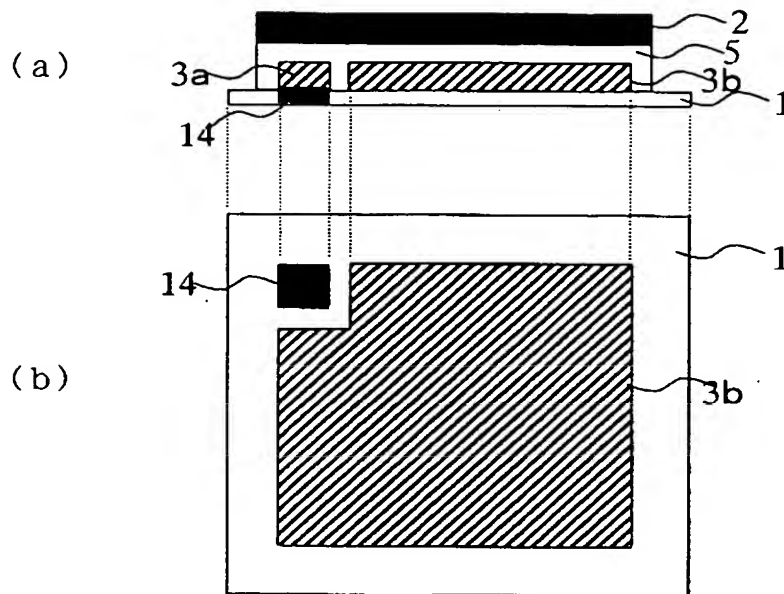


【図 7】

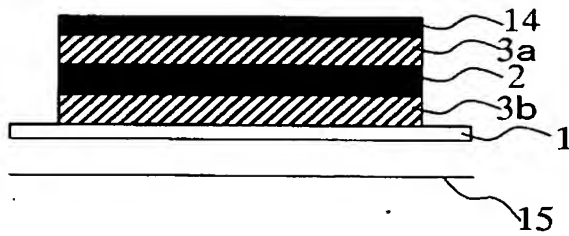


BEST AVAILABLE COPY

【図 8】



【図 9】

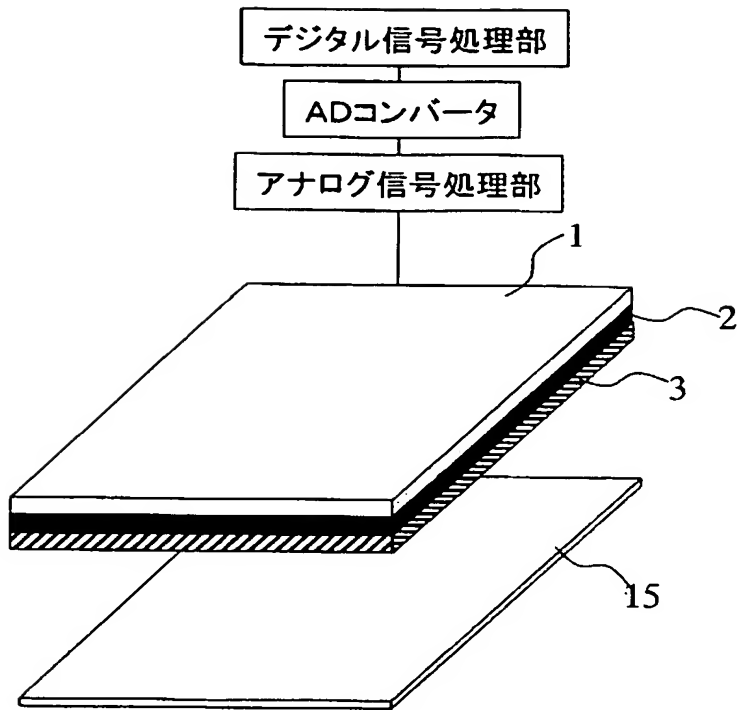


【図 10】

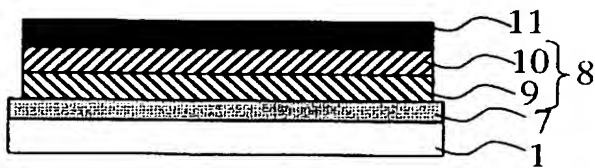


BEST AVAILABLE COPY

【図 11】



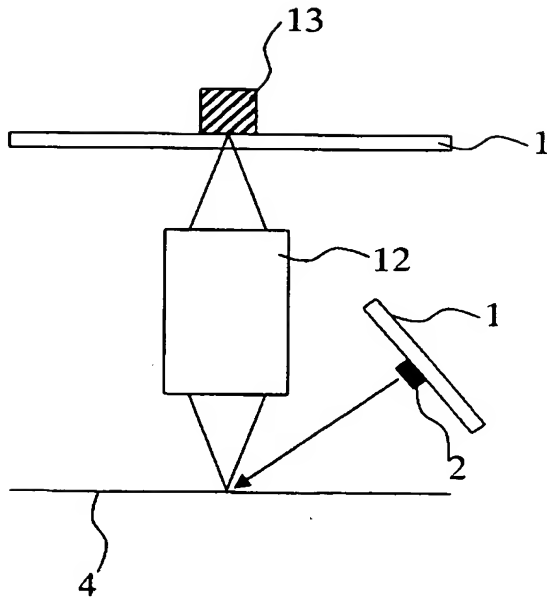
【図 12】



BEST AVAILABLE COPY



【図 13】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、小型、薄型の情報読み取り素子及びそれを用いた情報読み取り装置を低コストで提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の情報読み取り素子は、その受光部 3 が光透過性を有しており、これにより発光部 2 と受光部 3 とを積層する構成とした。これにより省スペース化が可能になるとともに、面状の情報読み取り素子を提供することが可能となる。また、物体照射光として偏光を利用することにより、さらに読み取り性能を向上させた高品位の情報読み取り素子及びそれを用いた情報読み取り装置を提供できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 1 2 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社